



| | | |
|----|---|------------------|
| 21 | Aktenzeichen: | P 41 27 621.3-16 |
| 22 | Anmeldetag: | 21. 8. 1991 |
| 43 | Offenlegungstag: | 25. 2. 1993 |
| 45 | Veröffentlichungstag der Patenterteilung: | 15. 2. 1996 |
| 45 | Veröffentlichungstag des geänderten Patents: | 15. 6. 2000 |

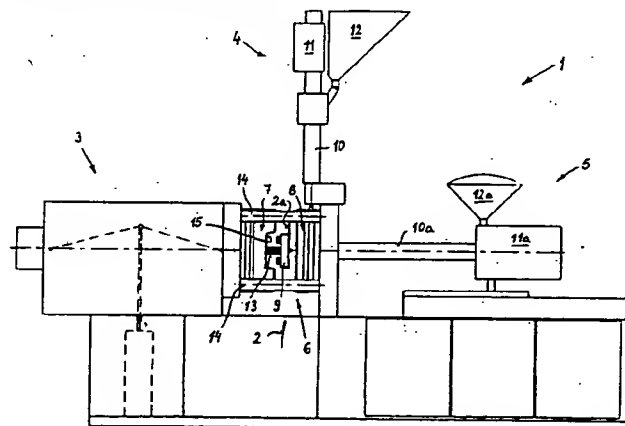
Patentschrift nach Einspruchsverfahren geändert

- 73 Patentinhaber:
Anton Zahoransky GmbH & Co., 79674 Todtnau, DE
- 74 Vertreter:
Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.;
Börjes-Pestalozza, H., Pat.-Anwälte, 79102 Freiburg

- 72 Erfinder:
Senn, Alexander, 7800 Freiburg, DE
- 56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
- | | |
|----|--------------|
| DE | 33 40 122 C2 |
| DE | 91 03 553 U1 |
| EP | 03 36 641 A2 |

54 Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen von Kunststoff-Bürstenkörpern

- 57 Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen von Kunststoff-Bürstenkörpern für Zahnbürsten, wobei die Bürstenkörper bereichsweise, insbesondere außerhalb ihres Kopfbereiches, aus mehreren, nacheinander gespritzten Komponenten bestehen und wobei die Spritzgußform als Wendewerkzeug mit bezüglich einer durch die Wendeachse laufenden Längsmittlebene gegenüberliegenden Formnestern ausgebildet ist, welches eine düsenseitige, feststehende Formplatte, eine auswerferseitige Formplatte und als Wendeteil ein der auswerferseitigen Formplatte zugeordnetes, auf einer diese zentral durchsetzenden Schiebewelle gelagertes Mittelteil aufweist, an welchem für das spätere kopfseitige Borsten-Lochfeld eine Lochstempelhaltervorrichtung vorgesehen ist, wobei die in das Lochfeld eingreifenden Lochstempel eine kopfseitige Halterung für die Bürstenkörper beim Wendevorgang bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Formnester (16) mit ihren zumindest den Bürstenkopf bildenden Enden etwa zueinander und zur Längsmittlebene (L) weisend sowie mit diesen Enden an dem Wendeteil angeordnet sind und daß sich der Teil der Formnester für den Bereich des Bürstenkörpers, in dem im weiteren Arbeitsgang eine weitere Spritzmaterialkomponente gespritzt wird von der Längsmittlebene wegweisend nach außen anschließend in der auswerferseitigen Formplatte (7) befindet.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Bürstenherstellungsmaschine mit einer Spritzgußform zum Herstellen von Kunststoff-Bürstenkörpern für Zahnbürsten oder dergleichen, wobei die Bürstenkörper bereichsweise, insbesondere außerhalb ihres Kopfbereiches, aus mehreren, nacheinander gespritzten Komponenten bestehen und wobei die Spritzgußform als Wendewerkzeug mit bezüglich einer durch die Wendearchse laufenden Längsmittlebene gegenüberliegenden Formnestern ausgebildet ist, welches Wendewerkzeug eine düsenseitige, feststehende Formplatte, eine auswerferseitige Formplatte und als Wendeteil ein der auswerferseitigen Formplatte zugeordnetes, auf einer diese zentral durchsetzenden Schiebewelle gelagertes Mittelteil aufweist, an welchem für das spätere, kopfseitige Borsten-Lochfeld eine Lochstempelhaltervorrichtung vorgesehen ist, wobei die in das Lochfeld eingreifenden Lochstempel eine kopfseitige Halterung für die Bürstenkörper beim Wendevorgang bilden.

Bei üblichen Mehrfach-Spritzgußformen ist der aus einem System von Strömungswegen (Verteilerkanäle) bestehende Anguß so gestaltet, daß die flüssige Masse auf möglichst kurzem Weg die durch Formnester (Kavitäten) gebildeten Formhohlräume erreicht. Die Angußbuchse zum Ankoppeln der Spritzdüse der Spritzeinheit an die Spritzform sitzt dementsprechend vorzugsweise zentral und in Verlängerung der Formmittelachse. Bei länglichen Spritzlingen wie beispielsweise Zahnbürsten, sind aus den vorstehenden, spritztechnischen Gründen deren Anspritz- oder Angußenden einander zugewandt und zur Formmittelachse gerichtet.

Bei Zahnbürsten befinden sich diese Angußenden im hinteren Griffendbereich, da sie sonst bei Anordnung am Bürstenkopfe bei einer späteren Benutzung eine Verletzungsgefahr im Mundbereich darstellen können.

Aufbauend auf diesem Stand der Technik kennt man auch bereits Spritzgußmaschinen der eingangs erwähnten Art mit einem Wendewerkzeug zum Spritzen von aus mehreren Komponenten bestehenden Bürsten, beispielsweise zweifarbigen Zahnbürsten.

Bei diesen wird zunächst ein Grundkörper gespritzt, der nach diesem Spritzvorgang in dem Teil der Formhälfte verbleibt, in dem keine Änderungen mehr vorgenommen werden. Nach diesem ersten Spritzvorgang wird das die Grundkörper haltende Werkzeug um zum Beispiel 180 Grad gedreht und so die Grundkörper einem zweiten Spritzvorgang zugeführt. Bei diesem zweiten Spritzvorgang erfolgt dann zum Beispiel ein bereichsweises Umspritzen des Grundkörpers, so daß als Endprodukt ein zum Beispiel zwei- oder mehrfarbiger Zahnbürstenkörper entsteht.

Der Grundkörper wird nach dem ersten Spritzvorgang durch in die Löcher des späteren Borstenfeldes eingreifende Formstifte gehalten. Im übrigen Bereich des Grundkörpers können in den zweiten Spritzvorgang Umspritzungen vorgenommen werden. Um dies im Griffbereich zu realisieren ist es bereits bekannt, bei dem die Grundkörper außenseitig am Kopfende haltenden Wendeteil jeweils bei den Griffbereichen Durchbrüche vorzusehen, durch die Formkerne der auswerferseitigen, beweglichen Formplatte durchgreifen können. Die Formkerne sind auf den beiden Wendeseiten unterschiedlich ausgebildet, wobei sie beim ersten Spritzvorgang einen Teil der Form für den Grundkörper und beim zweiten Spritzvorgang einen Teil der Form für die Umspritzung bilden.

Diese Formkerne müssen jeweils vor dem Drehen des Wendeteiles aus dessen Bereich gebracht werden. Dies erfolgt durch die Lagerung des Wendeteiles und der auswerferseitigen Formplatte auf einer sie durchsetzenden Schiebe-

welle, auf der auch ein mit einer Zahnstange zusammenarbeitendes Zahnrad für den Drehantrieb gelagert ist. Wegen der großen Rotationsmasse der auswerferseitigen Formplatte muß die Schiebewelle zur Übertragung der hohen Kräfte als aufwendige Vielzahnwelle ausgebildet sein.

Bei der Herstellung der Spritzgußform hat es sich als sehr aufwendig herausgestellt, die Durchbrüche in dem Wendeteil auszuarbeiten. Dies erfolgt durch funkenerosives Drahtschneiden, was zwar entsprechend den Erfordernissen hierbei sehr präzise ist, jedoch einen hohen Kostenaufwand erfordert, zumal im allgemeinen eine ganze Anzahl solcher Durchbrüche entsprechend der doppelten Anzahl der in einem Arbeitsgang auszustoßenden Bürstenkörper vorgesehen sind.

Aufwendig ist auch, daß die Formkerne sehr präzise in diese Durchbrüche eingepaßt werden müssen, damit sich an den späteren Bürstenkörpern keine unerwünschten Trennlinien zeigen. Da beide Teile - Wendeteil mit Durchbrüchen einerseits und die bewegliche Formplatte andererseits - aber beweglich zueinander angeordnet sind, ist es hier unvermeidbar, daß an den Trennflächen bzw. deren Kanten Verschleißerscheinungen auftreten, die mit der Zeit dann doch zu solchen Trennlinien führen. Durch diesen Umstand ist somit die Standzeit des Werkzeuges erheblich begrenzt. Die auftretenden Verschleißerscheinungen sind nur mit einem sehr hohen Zeit- und Kostenaufwand reparabel.

Wie bereits vorerwähnt, weist das Wendeteil eine große Masse und damit ein großes Trägheitsmoment auf, was beim Antrieb einen erhöhten Verschleiß verursacht. Im allgemeinen ist eine Zahnstange als Antrieb vorgesehen, die mit einem auf der Vielzahnwelle aufgesetzten Zahnrad zusammenarbeitet. Dabei verschleifen sowohl die Vielzahnwelle als auch der damit zusammenarbeitende Zahnrad-Zahnstangenantrieb vergleichsweise schnell.

Aus der DE 91 03 553 U1 ist ein Werkzeug zum Mehrkomponenten-Spritzgießen von Bürstenkörpern bekannt, das mit einem Träger ausgerüstet ist, der sowohl eine Dreh- als auch Hubbewegung ausführen kann und durch den der spritzgegossene Grundkörper aus dem ersten Formhohlraum entformt und durch Schwenken um 180 Grad in den zweiten Formhohlraum eingelegt wird worauf dieser dann umspritzt wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht bei einer Bürstenherstellungsmaschine der eingangs erwähnten Art mit einer Spritzgußform darin, die Konstruktion zu vereinfachen, den Herstellungsaufwand insgesamt wesentlich zu reduzieren und die Standzeit der Spritzgußform zu erhöhen. Außerdem soll eine kompakte Bauform auch im Hinblick auf eine mit der Spritzgußform zusammenwirkende Spritzmaschine, möglich sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Formnester mit ihren zumindest den Bürstenkopf bildenden Enden etwa zueinander und zur Längsmittlebene weisend sowie mit diesen Enden an dem Wendeteil angeordnet sind und daß sich der Teil der Formnester für den Bereich des Bürstenkörpers, in dem in einem weiteren Arbeitsgang eine weitere Spritzmaterialkomponente gespritzt wird von der Längsmittlebene wegweisend nach außen anschließend in der auswerferseitigen Formplatte befindet.

Durch die Anordnung der mit ihrem vorzugsweise büstenkopfsseitigen Haltebereich zueinander weisenden Formnester kann das Wendeteil bezüglich seiner Außenabmessungen so dimensioniert werden, daß es nur noch die kopfsseitigen und zentrumsnahen Formenden überdeckt. Das Wendeteil kann somit wesentlich kleiner und dadurch insbesondere auch hinsichtlich seiner Rotations-Trägheitsmasse ganz erheblich reduziert sein.

Diese verringerte Rotationsmasse ermöglicht in vorteilhafter Weise eine Vereinfachung der Antriebsübertragung und auch einen geringeren Verschleiß.

Ein wesentlicher Vorteil ergibt sich durch den ganz erheblich reduzierten Aufwand bei der Herstellung, da nun das Wendeteil keine aufwendig herzustellenden und verschleißanfalligen Durchbrüche mehr zum Durchgreifen von Formkernen des auswerferseitigen, beweglichen Formteiles benötigt.

Die zur Bürstenherstellungsmaschine gebörende Spritzgußform kann durch die Erfindung auch wesentlich kompakter aufgebaut werden, da der für das Drehen des Wendeteiles erforderliche Platz durch dessen geringere und im praktischen Ausführungsbeispiel etwa halbierte Außenabmessungen, ebenfalls reduziert ist. Auch läßt sich dadurch die Spritzgußform zwischen Führungsholme mit geringem Seitenabstand unterbringen. Der Abstand der Führungsholme legt die Größe der anzuschließenden Spritzmaschine fest, so daß nun eine Anpassung und Optimierung zwischen erforderlichem Schließdruck der Spritzgußform und der dazu passenden Spritzmaschine möglich ist.

Vorzugsweise sind zumindest in dem quer zur Längserstreckung der Formnester verlaufenden Trennbereich zwischen Wendeteil und der zur Bildung von Formnesthälften zugehörigen, auswerferseitigen Formplatte, konische Trennwände vorgesehen.

Beim Einfahren des Wendeteiles in die Aufnahmevertiefung der auswerferseitigen Formplatte ist durch diese Ausbildung mit sich zur Aufnahmeöffnung konisch erweiternden Aufnahmevertiefung der auswerferseitigen Formplatte und entsprechend angepaßten Trennwänden des Wendeteiles, die Gefahr von Beschädigungen der Formränder praktisch ausgeschlossen.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt.

Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Spritzgießmaschine mit geöffneter Spritzgußform,

Fig. 2 eine Seitenansicht einer geschlossenen Spritzgußform,

Fig. 3 eine Seitenansicht einer teilweise geöffneten Spritzgußform und

Fig. 4 eine Seitenansicht einer vollständig zum Wenden geöffneten Spritzgußform.

Eine in Fig. 1 gezeigte Spritzgießmaschine dient zum Herstellen von Zahnbürstenkörpern 2. Sie weist in üblicher Weise linksseitig eine Schließeinheit 3 und rechts sowie oben jeweils eine Spritzeinheit 4 und 5 auf.

Zwischen der Schließeinheit 3 und den Spritzeinheiten 4 und 5 befindet sich die Spritzgußform 6. Von dieser Spritzgußform 6, die hier in geöffnetem Zustand gezeigt ist, ist der Schließeinheit 3 zugewandt eine bewegliche, auswerferseitige Formplatte 7 und gegenüberliegend eine feststehende, düsenseitige Formplatte 8 sowie ein zwischen diesen Formplatten 7 und 8 befindliches Wendeteil 9 erkennbar.

Die dargestellte Spritzgießmaschine ist zum Herstellen von Bürstenkörpern 2 aus zwei nacheinander gespritzten Komponenten ausgebildet. Sie weist dementsprechend auch die beiden Spritzeinheiten 4 und 5 auf, bei denen jeweils ein Spritzzylinder 10, 10a, ein Antrieb 11, 11a dafür sowie ein Fülltrichter 12, 12a zum Zuführen der meist als Granulat vorliegenden Formmasse.

Bei der Schließeinheit befindet sich ein Antrieb für die bewegliche Formplatte 7, wobei der Antrieb im Ausführungsbeispiel strichliniert als Kniehebelantrieb dargestellt ist. Das Wendeteil 9 ist am Ende einer Schiebewelle 13 be-

festigt, die innerhalb der beweglichen Formplatte 7 verschiebbar gelagert ist. Zur Führung und Halterung der Formplatten sind Führungsholme 14 vorgesehen.

Der Aufbau der Spritzgußform 6 ist gut den Fig. 2 bis 4 entnehmbar. Besonders in Fig. 4 sind die wesentlichen Teile der Spritzgußform 6, nämlich die feststehende düsenseitige Formplatte 8, die bewegliche, auswerferseitige Formplatte 7, die in dieser verschiebbar gelagerte Schiebewelle 13 sowie das am Forminneren Ende der Schiebewelle 13 befestigte Wendeteil 9 erkennbar.

Die bewegliche Formplatte 7 weist zentral eine Aufnahmevertiefung 15 auf, in die das Wendeteil 9 hineinpaßt, wie dies gut in Fig. 2 und 3 erkennbar ist.

In der beweglichen Formplatte 7 und dem darin befindlichen Wendeteil 9 und auch in der feststehenden Formplatte 8 sind gegenüberliegend angeordnete Formnester 16 (Kavitäten) vorgesehen, die bei geschlossener Spritzgußform die Form-Hohlräume bilden bzw. begrenzen. Dabei setzen sich die Formnester bei der beweglichen Formplatte 7 bzw. dem Wendeteil 9 jeweils aus zwei Abschnitten 16a und 16b zusammen, von denen sie jeweils einer in der Formplatte 7 (16b) und der die Fortsetzung bildende zweite Abschnitt (16a) in dem Wendeteil befindet.

Die im Ausführungsbeispiel gezeigte Spritzgußform 6 dient zur Herstellung von aus zwei Spritzkomponenten bestehenden Zahnbürstenkörpern 2.

An dieser Stelle sei erwähnt, daß prinzipiell auch mehr als zwei Spritzkomponenten nacheinander in einer entsprechenden Anzahl von Spritzvorgängen verarbeitet werden können. Beispielsweise würde bei einem Vierkomponenten, z. B. vier Farben-Bürstenkörper entsprechend auch eine Bearbeitung in vier Spritzpositionen erfolgen. Die Spritzgußform würde in diesem Falle zweckmäßigerweise von einer Spritzposition zur nächsten mit ihrem Wendeteil 9 eine Viertelumdrehung ausführen.

Bei der im Ausführungsbeispiel gezeigten Zweikomponenten-Spritzgußform werden in einem ersten Spritzvorgang Grundkörper 2a hergestellt und in einem zweiten Spritzvorgang werden dann diese Grundkörper bereichsweise umspritzt und bilden danach den fertigen Zahnbürstenkörper 2.

Erfindungsgemäß ist die Spritzgußform 6 so ausgebildet, daß die Formnester 16 mit dem Bereich zueinander weisen, der zumindest einseitig den Haltebereich beim Drehen des Wendeteiles 9 bildet. Im vorliegenden Falle sind die Formnester mit den Kopfenden 17 zueinanderweisend angeordnet, wie dies gut in Fig. 3 erkennbar ist. Es ist hier nämlich als Haltebereich das Kopfende und insbesondere auch das spätere Borsten-Lochfeld des Zahnbürstenkörpers 2 bzw. des Grundkörpers 2a vorgesehen. Zur Formung der Löcher im Lochfeld greifen dort Lochstempel ein, die mit einer Lochstempelhaltevorrichtung 18 verbunden sind. Diese Lochstempel bilden beim Wendevorgang einen genügenden Halt für die Grundkörper 2a, wenn die Form für den Wendevorgang geöffnet ist. Durch die achsnahe Anordnung der Haltebereiche 19 kann entsprechend auch das Wendeteil 9 klein und mit geringer Rotationsmasse ausgebildet sein.

Das Wendeteil 9 ist dabei so bemessen, daß der Bereich 16a der Formnester 16, der auch den Haltebereich 19 bildet, untergebracht werden kann.

In dem außerhalb des Haltebereiches liegenden Formnestbereich 16b und 16b' die sich in der beweglichen Formplatte 7 befinden, ist berücksichtigt, daß hier in den beiden Spritzvorgängen zunächst die Grundkörper 2a und im zweiten Spritzvorgang die Umspritzungen und Bildung der fertigen Zahnbürstenkörper 2 erfolgt.

Die Grundkörper 2a werden im unteren Formbereich 16b' hergestellt und die Umspritzungen zum fertigen Zahnbür-

stenkörper erfolgen im oberen Formbereich 16b. Das Wendeteil 9 befindet sich in Fig. 4 gerade in einer Position, wo im unteren Bereich gespritzte Grundkörper nach oben für den zweiten Spritzvorgang gewendet wurden. Die fertigen Zahnbürstenkörper 2 werden nach diesem Wendevorgang unten beim Wendeteil 9 ausgeworfen, wie dies durch den Pfeil Pf 1 angedeutet ist.

Das Wendeteil 9 bildet mit seiner äußeren, der Längsmitelebene L abgewandten Umgrenzung den Trennbereich zum griffseitigen Teil der Formnester 16. In diesem quer zur Längserstreckung der Formnester verlaufenden Trennbereich zwischen Wendeteil 9 und der zur Bildung von Formnesthälften zugehörigen, auswerferseitigen Formplatte 7 weist konische Trennwände 20, 21 auf. Dadurch ist nach dem Wendevorgang ein gut zentrierendes Einführen des Wendeteiles 9 in die Aufnahmevertiefung 15 möglich, wobei durch die konische Ausbildung der Trennwände ein Anstoßen von Kanten, insbesondere im Formnest-Bereich, vermieden werden.

Das Wendeteil 9 ist am inneren Ende der Schiebewelle 13 befestigt und läßt sich mittels der drehbar in der auswerferseitigen Formplatte 7 geführten Schiebewelle 13 aus der zentralen Aufnahmevertiefung 15 bei geöffneter Spritzgußform in die in Fig. 4 gezeigte Lage ausschieben. Die Schiebewelle 13 ist auch noch mit einem Drehantrieb verbunden, um das Wendeteil 9 in seine beiden unterschiedlichen Arbeitsstellungen verdrehen zu können. Zu dem Drehantrieb gehört ein längsverschiebbar und drehfest auf der Schiebewelle gelagertes und mit einer Zahnstange zusammenarbeitendes Antriebszahnrad. Zur drehfesten, jedoch längsverschieblichen Lagerung des Antriebszahnrades ist die Schiebewelle 13 mit einer Keilnut versehen, in die ein Keil des Antriebszahnades eingreift. Wegen der geringen Masse des Wendeteiles 9 kommt man hier mit einer einzigen Keil-Keilnut-Verbindung aus und es wird der Einsatz einer teuren Vielzahnwelle vermieden.

Die Fig. 2 zeigt die Spritzgußform in geschlossener Lage. Dabei werden gleichzeitig Grundkörper 2a und fertige Zahnbürstenkörper 2 gespritzt. Die Form wird dann durch Zurückziehen der beweglichen Formplatte 7 zusammen mit dem darin befindlichen Wendeteil 9 geöffnet (Fig. 3 teilweise geöffnet). Der Abstand zwischen den beiden Formplatten 7 und 8 ist in vollständig geöffneter Lage dann so groß, daß das Wendeteil 9 aus der beweglichen Formplatte 7 in den Zwischenraum zwischen den Formplatten durch Verschieben der Schiebewelle 13 gebracht werden kann. Das Wendeteil 9 wird dann um 180 Grad gedreht, wobei die im unteren Bereich hergestellten Grundkörper 2a am Wendeteil 9 festgehalten werden. Die im oberen Bereich fertiggestellten Zahnbürstenkörper 2 werden nach dieser halben Umdrehung nach unten ausgeworfen. Danach wird das Wendeteil 9 wieder in die Aufnahmevertiefung 15 der Formplatte 7 gebracht, wobei die Grundkörper 2a mit ihren griffseitigen Enden im Formnestbereich 16b zu liegen kommen.

Die Form wird dann geschlossen, wobei wiederum im unteren Bereich Grundkörper 2a gespritzt werden, während gleichzeitig im oberen Bereich die im vorherigen Arbeitsgang gefertigten Grundkörper zu fertigen Zahnbürstenkörpern 2 umspritzt werden.

Durch die Ausbildung des Wendeteiles 9 konnte dessen Masse auf ein Drittel der ursprünglichen Masse reduziert werden. Da der Radius bei der Rotationsträgheitsmasse quadratisch eingeht, ergibt dies eine ganz erhebliche Reduzierung der wirksamen Rotationsmasse.

Bei der erfindungsgemäßen Spritzgußform 6 ist auch ein wesentlich kompakterer Aufbau gegeben, durch den bei gegebenen Platzverhältnissen eine größere Anzahl von Formnestern unterzubringen sind. Im vorliegenden Ausführungs-

beispiel handelt es sich um eine sogenannte "10 + 10-Maschine", in der gleichzeitig zehn Grundkörper 2a und zehn fertige Zahnbürstenkörper 2 gespritzt werden können. Trotz der hohen Anzahl von Formnestern läßt sich die Spritzgußform 6 durch die erfindungsgemäße Ausbildung so kompakt ausbilden, daß sie in Verbindung mit einer Schließeinheit 3 zusammenarbeiten kann, deren lichter Holmabstand 420 mm beträgt. Durch den Holmabstand ist aber die Baugröße und der Schließdruck der Maschine festgelegt.

Würde der lichte Holmabstand beispielsweise wie bisher 620 mm betragen, so wäre der Einsatz einer Schließeinheit mit etwa doppelter Schließkraft erforderlich, was bei der vorgesehenen Spritzgußform um nahezu 100% überdimensioniert wäre. Es ergibt sich dadurch also auch bezüglich der Schließeinheit ein ganz erheblicher wirtschaftlicher Vorteil bei der Anschaffung und auch später während des Betriebes, da der Energiebedarf für eine Schließeinheit 3 mit geringem Schließdruck auch entsprechend geringer ist.

Im praktischen Ausführungsbeispiel konnte anstatt einer 250 Tonnen-Maschine eine für diese Spritzgußform ausreichende 130 Tonnen-Maschine eingesetzt werden.

Wie bereits vorerwähnt, erfolgt das Halten der Grundkörper 2a während des Wendevorganges prinzipiell indem Bereich, wo während des zweiten Spritzvorganges keine Veränderungen vorgenommen werden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist dies der kopfseitige Endbereich der Zahnbürste und hierbei die Borstenfeldseite. Gegebenenfalls könnten also Umspritzungen am Bürstenkörperrücken über die gesamte Länge erfolgen.

Ist der vorgesehene Haltebereich für die Grundkörper nur sehr klein, so daß auch entsprechend geringe Haltekräfte vorhanden sind, besteht noch die Möglichkeit, daß außerhalb des Haltebereiches am Wendeteil 9 eine während des Wendevorganges wirksame und vorzugsweise außerhalb des Wendeteiles 9 am Grundkörper angreifende Zusatzhalterung vorgesehen ist. Durch eine solche Zusatzhalterung kann auch ein Verformen der noch nicht ganz ausgehärteten Bürstenkörper während des Wendevorganges verhindert werden.

Alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Patentansprüche

1. Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen von Kunststoff-Bürstenkörpern für Zahnbürsten, wobei die Bürstenkörper bereichsweise, insbesondere außerhalb ihres Kopfbereiches, aus mehreren, nacheinander gespritzten Komponenten bestehen und wobei die Spritzgußform als Wendewerkzeug mit bezüglich einer durch die Wendeachse laufenden Längsmitelebene gegenüberliegenden Formnestern ausgebildet ist, welches eine düsenseitige, feststehende Formplatte, eine auswerferseitige Formplatte und als Wendeteil ein der auswerferseitigen Formplatte zugeordnetes, auf einer diese zentral durchsetzenden Schiebewelle gelagertes Mittelteil aufweist, an welchem für das spätere kopfseitige Borsten-Lochfeld eine Lochstempelhaltervorrichtung vorgesehen ist, wobei die in das Lochfeld eingreifenden Lochstempel eine kopfseitige Halterung für die Bürstenkörper beim Wendevorgang bilden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Formnester (16) mit ihren zumindest den Bürstenkopf bildenden Enden etwa zueinander und zur Längsmitelebene (L) weisend sowie mit diesen Enden an dem Wendeteil angeordnet sind und daß sich der Teil der Formnester für den Be-

reich des Bürstenkörpers, in dem im weiteren Arbeitsgang eine weitere Spritzmaterialkomponente gespritzt wird von der Längsmittlebene wegweisend nach außen anschließend in der auswerferseitigen Formplatte (7) befindet.

2. Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zumindest den für den Bürstenkopf oder dergleichen Halte-
 10 teil vorgesehenen Bereich des bzw. der Formnester aufweisende Wendeteil (9) mit dem inneren Ende der drehbaren Schiebewelle (13) verbunden ist und daß das
 15 Wendeteil mit seiner äußeren, der Längsmittlebene (L) abgewandten Umgrenzung den Trennbereich zum griffseitigen Teil der Formnester bildet.

3. Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß
 20 das Wendeteil (9) mittels der drehbar in der auswerferseitigen Formplatte (7) geführten Schiebewelle (13) aus einer zentralen Aufnahmevertiefung (15) der auswerferseitigen Formplatte (7) bei geöffneter Spritzgußform ausrückbar und mittels eines Drehantriebes in die
 25 andere Wendestellung verdrehbar ist.

4. Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest in dem quer zur Längserstreckung der Formnester verlaufenden Trennbereich zwischen
 30 Wendeteil (9) und oder zur Bildung von Formnesterhälften zugehörigen, auswerferseitigen Formplatte (7) konische Trennwände (20, 21) vorgesehen sind.

5. Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß beidseitig der Längsmittlebene (L) der
 35 Spritzgußform vorzugsweise parallel nebeneinander angeordnete Formnester (16) vorgesehen sind, vorzugsweise jeweils 10 Formnester.

6. Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß außerhalb des vorzugsweise kopfseitigen
 40 Haltebereiches (19) der Formnester (16) für die Bürsten eine zumindest während des Wendevorganges wirksame, insbesondere am freien Bürstenstiel oder dergleichen angreifende Zusatzhalterung vorgesehen ist.

7. Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebewelle (13) ein längsver-
 45 schiebbar und drehfest darauf gelagertes, vorzugsweise mit einer Zahnstange als Antrieb zusammenarbeitendes Antriebszahnrad trägt, das die Drehverbindung vorzugsweise durch eine einzige Keil-Keilnut-Verbin-
 50 dung gebildet ist und daß gegebenenfalls die Schiebewelle 13 als Vielzahnwelle ausgebildet ist.

8. Werkzeug zum Mehrkomponentenspritzgießen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzgußform (6) bei insgesamt 20
 55 Formnestern (16) in ihren Außenabmessungen passend für lichte Abstände der Form-Führungsholme (14) von etwa 420 mm dimensioniert ist.

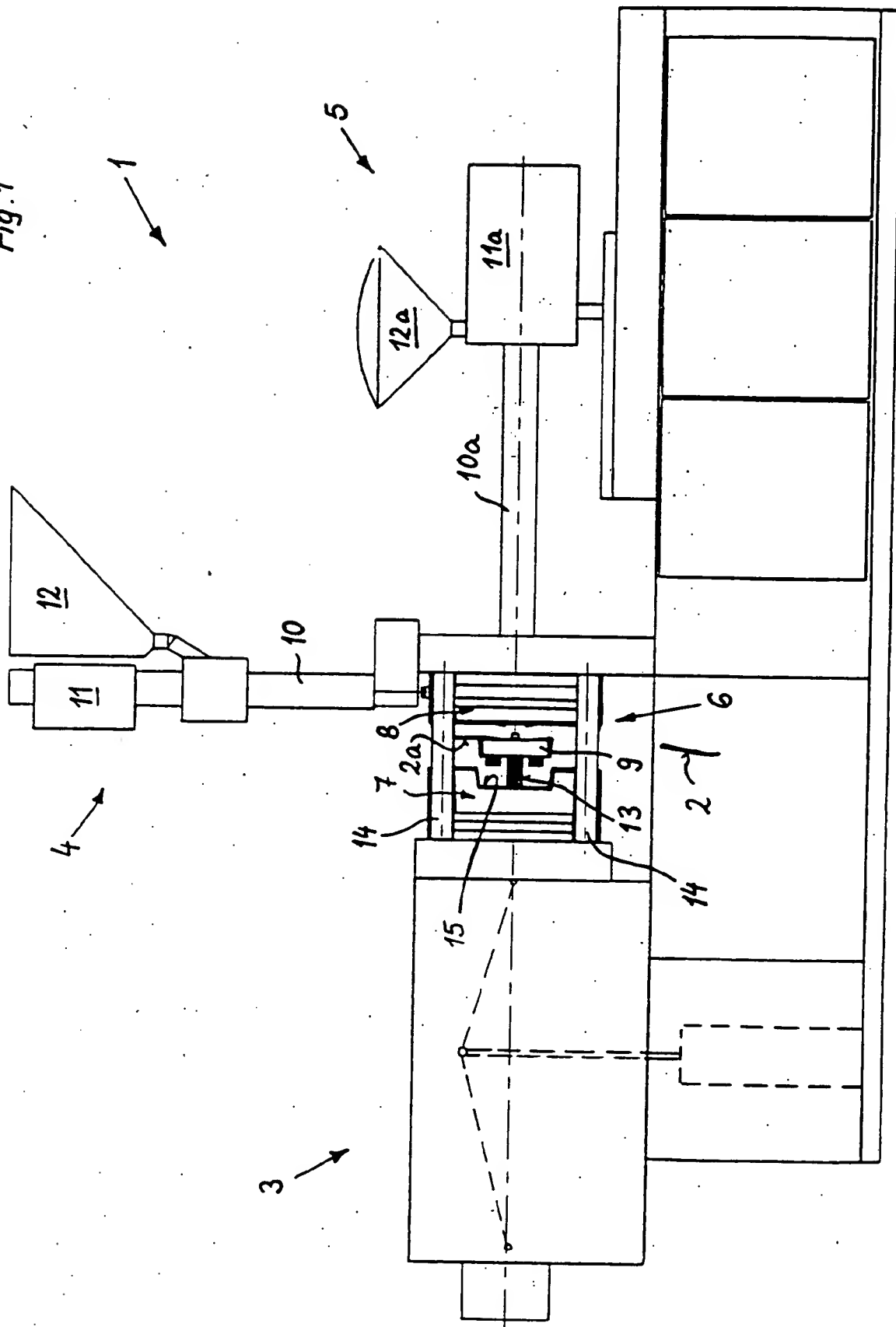
Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

60

65

- Leerseite -

Fig. 1



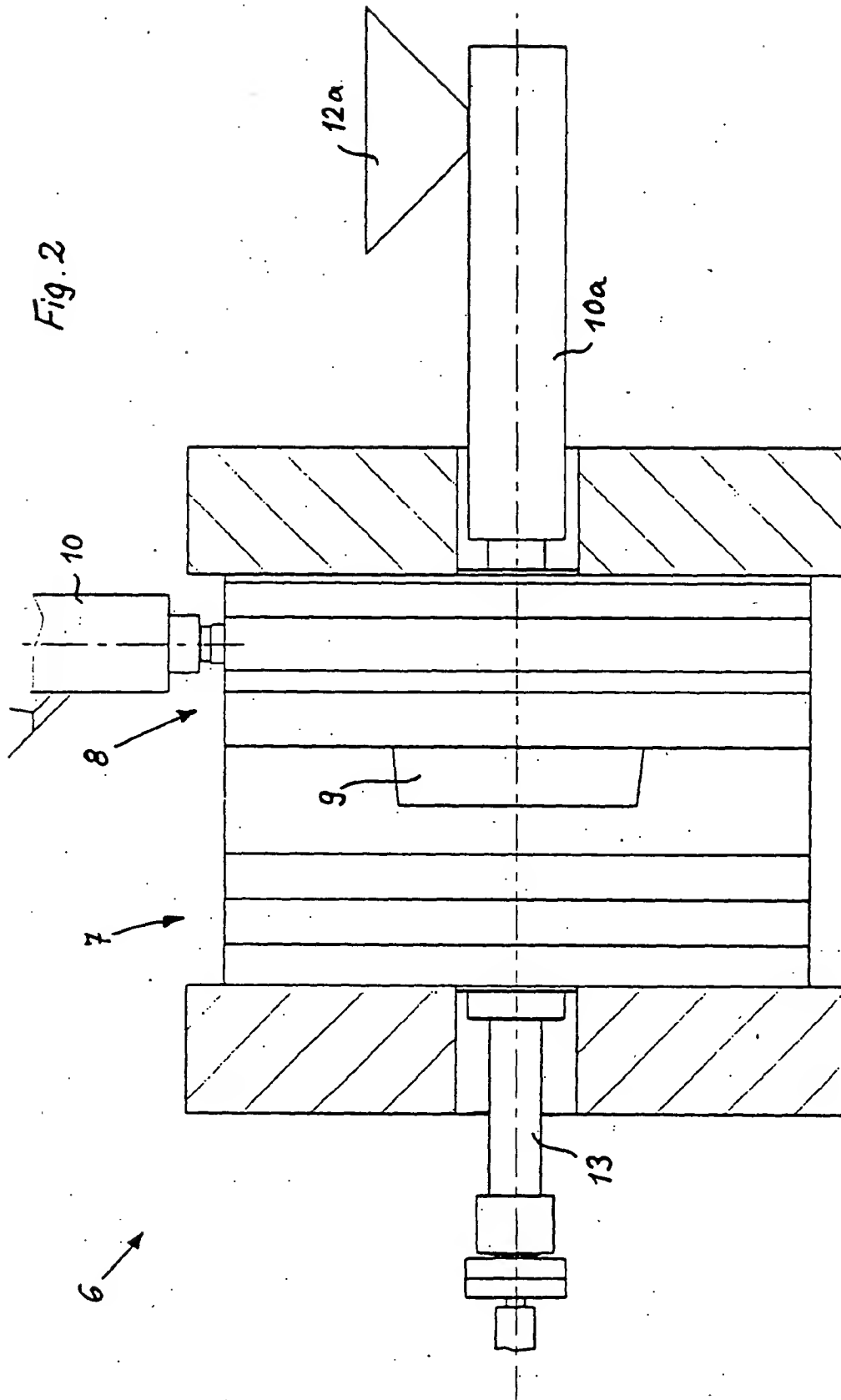


Fig. 3

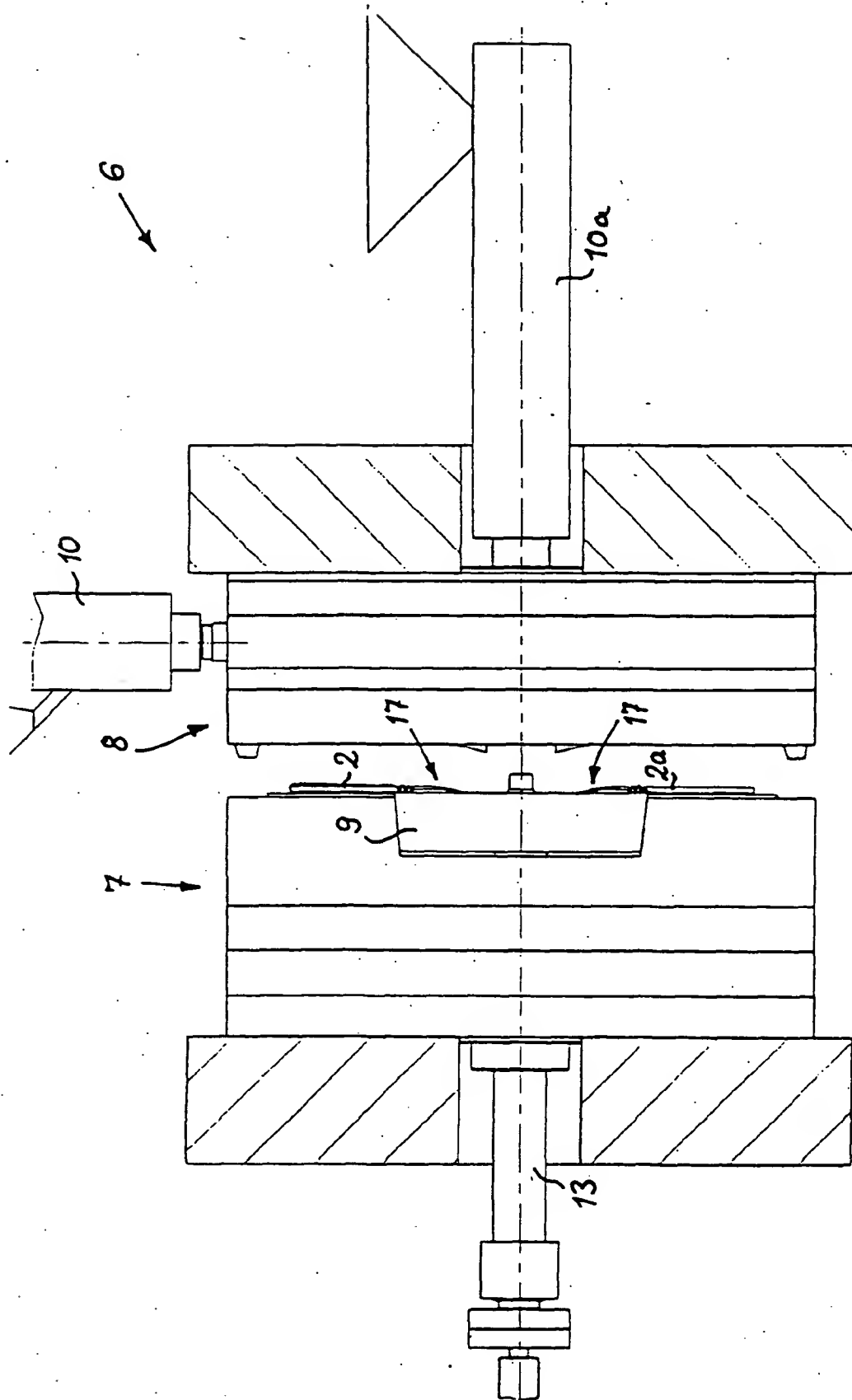


Fig. 4

